

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-024906

(43)Date of publication of application : 02.02.1987

(51)Int.Cl.

B23B 49/00  
H05K 3/00

(21)Application number : 60-160657

(71)Applicant :

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 20.07.1985

(72)Inventor :

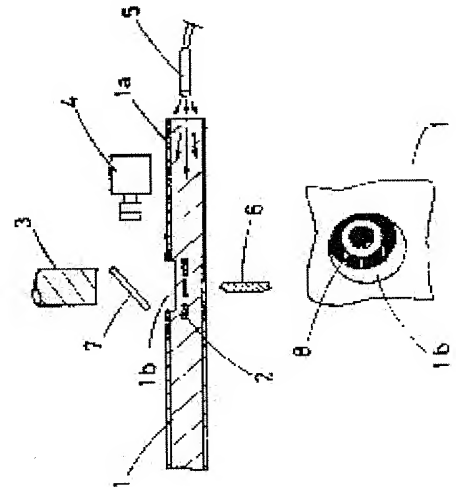
TANIWAKI NAOHITO

### (54) METHOD FOR DETECTING DRILLING POSITION IN MULTI-LAYER PRINTED CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To drill a reference hole with a high degree of accuracy, by counterboring a multi-layer printed circuit board on one side at a predicted position to remove a metallic foil part, and by irradiating light onto one end face the printed circuit board to silhouette hole mark image so that the latter is reflected by a movable mirror and taken into a picture by a ITV camera.

CONSTITUTION: A multi-layer printed circuit board 1 is counterbored at a predicted position of a hole mark 2 on one side of the circuit board with the use of a counterboring means to remove a metallic foil 1a at the position of the hole mark 2 on one side of the circuit board. Further, a magnetic material is previously set at the position of the hole mark 2 and a magnetic sensor is made to scan to predict the position of the hole mark 2. Then a movable mirror 7 is moved to a position above a counterbored hole 1b so that light is irradiated onto one end face of the printed circuit board by means of a light irradiating means 5, and therefore, the light passes through the medium of the printed circuit board 1 and reaches the position of the hole mark 2 to silhouette a hole mark image 8 which is taken into a picture by the mirror 7 and an ITV camera 4 for picture-processing to detect a reference hole position.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-24906

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月2日

B 23 B 49/00  
H 05 K 3/00

Z-8207-3C  
6679-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 多層印刷配線板の孔穿設位置検出法

⑯ 特 願 昭60-160657

⑰ 出 願 昭60(1985)7月20日

⑱ 発 明 者 谷 脇 尚 人 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地

⑳ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

多層印刷配線板の孔穿設位置検出法

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 内層回路板上の適数个所に孔穿設位置を示す孔マークが形成されている多層印刷配線板の前記孔マークの位置を検出することにより、孔の穿設位置を検出する多層印刷配線板の孔穿設位置検出法であって、多層印刷配線板における孔マーク位置であると予測される位置に座ぐり加工を行い、多層印刷配線板の端面より光を照射して、多層印刷配線板の内部を透過した光で孔マークのシルエット像を浮き出させることにより孔マークの位置を検出することを特徴とする多層印刷配線板の孔穿設位置検出法。

(2) 座ぐりは片側から行われる特許請求の範囲第1項記載の多層印刷配線板の孔穿設位置検出法

##### 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、多層印刷配線板に穿設される孔の穿設位置を検出する孔穿設位置検出法に関する。

(背景技術)

電子機器等に用いられる多層印刷配線板は、一般に次のようにして製造されている。まず、内層プリプレグの両面もしくは片面に銅箔等の金属箔を貼り着け、これに内層回路を形成して内層回路板を作る。前記内層回路板1枚またはそれを複数枚平面的に並べたものに対して、上下にプリプレグ(内層材)を重ね合わせるとともに、さらにそれらの外側に銅箔等の金属箔を重ね合わせ、加熱加圧等を行って積層成形する。その後、内層回路板複数枚を並べたものに対しては、内層回路ごとに荒切りをする。前記成形後にできた多層印刷配線板の中間品(多層積層板)に対して、その内層回路板表面に表示されている、基準孔穿設位置を示す孔マーク(基準位置マーク)を最外層の金属箔側から探り出す。孔マークのある個所を上側から座ぐりして前記孔マークを露出させる。目視により、孔マーク中心位置を判別し、この孔マーク

の中心に基準孔を明ける。そして、この基準孔を基準にして最外層の金属箔に外層回路を形成することにより多層印刷配線板ができあがるのである。

しかしながら、前記の製法では、孔マークの中心位置を目視で判別するため、基準孔の穿設位置がずれる恐れが多かった。

そこで、つぎのような孔穿設位置検出法（両面座ぐり法による検出）が考え出された。すなわち、まず、第4図に示されているように、多層印刷配線板（中間品）1における孔マーク2のある位置であると予測される位置の表裏両側より、座ぐりバイト等の座ぐり手段3を用いて座ぐり加工を行い、孔マーク2の位置の表裏金属箔1a部分を除去する。つぎに、第5図に示されているように、座ぐり孔1bをI T Vカメラ（工業用テレビカメラ）4の下方まで移動させる。そして、光照射手段5により、下方から座ぐり孔1bに光を照射し、I T Vカメラ4で孔マーク2の光透過像を撮像する。この光透過像を画像処理すれば、孔マ

ーク2の中心点が導き出されるため、基準孔の穿設位置を誤差なく高精度に検出することができる。孔マーク2の中心点がドリル（穴加工ドリル）6の中心軸の直上に位置するようにすれば、基準孔の穿設を高精度で行うことができる。

また、つぎのような孔穿設位置検出法（落射照明法による検出）も考え出されている。すなわち、まず、多層印刷配線板（中間品）における孔マークのある位置の片側より座ぐり手段を用いて座ぐり加工（片面座ぐり）を行い、孔マーク位置の片側の金属箔部分を除去する。つぎに、孔マークが完全に露出するまで、座ぐり孔の底部分を研磨して内層材を除去する。そして、第6図に示されているように、座ぐり孔1cをI T Vカメラ4の下方まで移動させる。そして、光照射手段5により座ぐり孔1cの上方から孔マーク2を照らし出す落射照明を行い、孔マーク2の像をI T Vカメラ4で撮像する。この方法においても、孔マーク2の像を画像処理すれば、孔マーク2の中心点が導き出されるため、基準孔の穿設位置を誤差なく

高精度に検出することができる。そして、孔マーク2の中心点がドリル6の中心軸の直上に位置するようにすれば、基準孔の穿設を高精度で行うことができる。

しかしながら、前者の両面座ぐり法による検出は、座ぐり工程が余分に一つふえる。そのため、座ぐり手段を一つふやすと孔あけ加工装置が大型なものになるといった問題が生じていた。また、後者の落射照明法による検出には、研磨工程（内層材除去工程）が増える。そのため、研磨工程は一般に人手に頼らざるを得ないので、孔あけ加工装置を自動化するにあたって大きな障害になるといった問題が生じていた。

#### （発明の目的）

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基準孔の穿設位置を高精度に検出することが可能になるとともに、工程数の少ない多層印刷配線板の孔穿設位置検出法を提供することを目的としている。

#### （発明の開示）

前記のような目的を達成するため、この発明は、内層回路板上の適数个所に孔穿設位置を示す孔マークが形成されている多層印刷配線板の前記孔マークの位置を検出することにより、孔の穿設位置を検出する多層印刷配線板の孔穿設位置検出法であって、多層印刷配線板における孔マーク位置であると予測される位置に座ぐり加工を行い、多層印刷配線板の端面より光を照射して、多層印刷配線板の内部を透過した光で孔マークのシルエット像を浮き出させることにより孔マークの位置を検出することを特徴とする多層印刷配線板の孔穿設位置検出法をその要旨としている。

以下に、この発明を詳しく説明する。

この発明にかかる多層印刷配線板の孔穿設位置検出法も、従来と同様、内層回路板上の適数个所に孔穿設位置を示す孔マークが形成されている多層印刷配線板において、前記孔マークの位置を検出することにより、孔の穿設位置を検出する方法である。孔マークは、外層金属箔に内層回路と対応するよう回路を形成する際の基準となる基準孔

の穿設位置を示すものである。

この発明にかかる孔穿設位置検出法を実施して、孔を穿設する孔あけ加工装置を第1図に示す。図にみるように、この孔あけ加工装置は、座ぐりバイト等の座ぐり手段3、孔穿設用のドリル6、可動式ミラー7、I T Vカメラ4および光照射手段5をそれぞれ備えている。座ぐり手段3とドリル6は先端が互いに向かい合うようにして上下に配置されている。可動式ミラー7は、座ぐり手段3とドリル6の間に挿入したり、両者間からはずしたりすることができるようになっている。I T Vカメラ4は、正面が座ぐり手段3とドリル6の間に向けられている。光照射手段5としては、ここでは、光ファイバ等から構成されて光源から光を導くライトガイドが用いられているが、これに限定されるものではない。

この孔あけ加工装置を用い、たとえば、つぎのようにしてこの発明にかかる孔穿設位置検出法を行う。まず、多層印刷配線板(中間品)1における孔マーク2のある位置であると予測される位置

の片側より、座ぐり手段3を用いて座ぐり加工を行い、孔マーク位置の片側の金属箔1a部分を除去する。このとき、可動式ミラー7は座ぐり手段3とドリル6の間からはずしておく。孔マーク2の位置の予測方法は、様々であり、各種センサを用いて行ってもよい。たとえば、予め孔マークに磁性体を付設しておき、外層金属箔表面に磁気センサを走査させて孔マークの位置を予測する。つぎに、可動式ミラー7を座ぐり孔1bの上に移動させるとともに、光照射手段5により多層印刷配線板1の端面に光を照射する。多層印刷配線板1は、半透明のプリプレグ(内層材)が用いられる等して、内部を光が透過しうようになっている必要がある。このようなものとして、たとえば、ガラスエポキシ積層板があげられる。多層印刷配線板1の端面に照射された光は、多層印刷配線板1の内部を透過して孔マーク2の位置に達し、第2図に示されているように、孔マークのシルエット像8を浮き出させる。このシルエット像8を可動式ミラー7に映し、可動式ミラー7に映ったシ

ルエット像をI T Vカメラ4で撮像する。この像を画像処理すれば、孔マーク2の中心点が導き出されるため、基準孔の穿設位置を誤差なく高精度に検出することができる。そして、多層印刷配線板1の位置あるいはドリル6の位置を調節して孔マーク2の中心点がドリル6の中心軸の直上に位置するようにすれば、基準孔の穿設を高精度で行うことができる。

この発明にかかる孔穿設位置検出法を用いれば、前記のように基準孔の穿設位置を高精度に検出することが可能になる。そのうえ、片面座ぐりによる金属箔除去を行うだけで基準マークの検出が可能になるので、前記両面座ぐり法による検出や落射照明法による検出のように、座ぐり工程が増えたり、研磨工程が増えたりせず、工程数が少ないものとなっている。座ぐり工程が増えないので、座ぐり手段を増やす必要がなくなり、孔あけ加工装置を小型化することができるといった効果が得られる。また、人手に頼らざるを得ない研磨工程がないので、孔あけ加工装置を自動化するのに

非常に有利になるといった効果が得られる。前記実施例では、可動式ミラーに映ったシルエット像をI T Vカメラで撮像するようにしているが、座ぐり穴がI T Vカメラの下に位置するよう多層印刷配線板を移動させ、第3図に示されているように、I T Vカメラ4の正面を座ぐり孔1bに向けて、孔マーク2のシルエット像を直接撮像するようにしてもよい。しかし、前記実施例のようにすると座ぐり加工場所(ステージ)と孔マーク検出・基準孔加工場所(ステージ)とを分割しなくてもよくなるので、孔あけ加工装置をいっそう小型化して、コストをいっそう低くすることができるようになる。両面座ぐり法による検出の場合は、印刷配線板の表裏両面に座ぐり手段を配置する必要があるので、孔あけ加工装置の座ぐり加工場所と孔マーク検出・基準孔加工場所とを分割せざるを得ない。そのため、孔あけ加工装置を小型化することが困難である。

なお、この発明にかかる多層印刷配線板の孔穿設法により検出する孔マークは、実施例では、外

層回路を形成するための基準孔の位置を示すものであったが、これに限定されるものではない。たとえば、スルーホールメッキをするための孔の位置を示すものであってもよい。また、撮像装置はI TVカメラに限られるものではない。

(発明の効果)

この発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法は、内層回路板上の適数个所に孔穿設位置を示す孔マークが形成されている多層印刷配線板の前記孔マークの位置を検出することにより、孔の穿設位置を検出する多層印刷配線板の孔穿設位置検出法であって、多層印刷配線板における孔マーク位置であると予測される位置に座ぐり加工を行い、多層印刷配線板の端面より光を照射して、多層印刷配線板の内部を透過した光で孔マークのシルエット像を浮き出させることにより孔マークの位置を検出するので、基準孔の穿設位置を高精度に検出することが可能になるとともに、工程数が少ない。

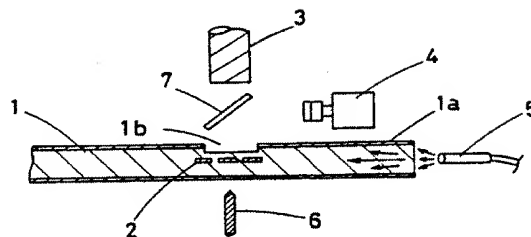
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明にかかる多層印刷配線板の孔穿設位置検出法の1実施例の説明図、第2図は、孔マークのシルエット像の説明図、第3図はこの発明にかかる多層印刷配線板の孔穿設位置検出法の別の実施例の説明図、第4図および第5図は多層印刷配線板の孔穿設位置検出法の従来例の説明図、第6図は多層印刷配線板の孔穿設位置検出法の別の従来例の説明図である。

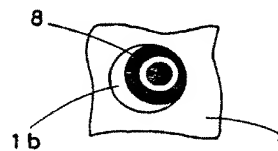
1…多層印刷配線板(中間品) 2…孔マーク  
3…座ぐり手段 5…光照射手段 8…孔マークのシルエット像

代理人 弁理士 松本 武彦

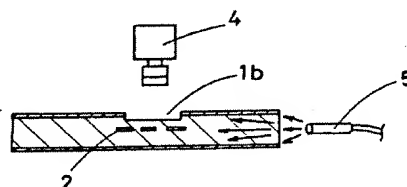
第1図



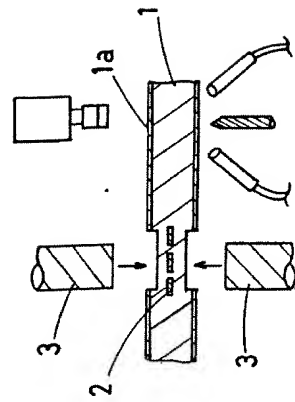
第2図



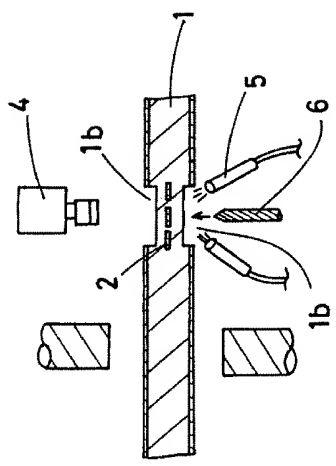
第3図



第4図



第5図



第6図

